

29/9/9687

PCT/EP 00/01705

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EPO 00/1705



EPO - Munich  
31

11. März 2000

REC'D 27 MAR 2000	
WIPO	PCT

4

## Bescheinigung

Herr Professor Dr.-Ing. Markus B ö h m in Siegen/Deutschland hat eine Patentanmeldung  
unter der Bezeichnung

**RECEIVED**

JUL 31 2003

Technology Center 2600

"Elektronischer Film"

am 4. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol  
H 04 N 3/15 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 28. Februar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

ktenzeichen: 199 09 550.7

Wallner

BEST AVAILABLE COPY

## Elektronischer Film

M. Phil. T. Lulé, Dipl.-Ing. M. Sommer, Prof.-Dr. M. Böhm

Die Erfindung betrifft eine Bildsensorvorrichtung, die mehrere Bilder in jedem Pixel speichern kann. Diese Bildsensorvorrichtung (im folgenden kurz: Sensor) erlaubt damit die Aufnahme mehrerer Bilder hintereinander, ohne diese zwischendurch auslesen zu müssen.

Der Sensor besteht aus einer Anordnung von Bildelementen, Pixel genannt, die die einfallende Lichtmenge in ein proportionales elektrisches Signal umwandeln. In der Regel handelt es sich um eine Zeile von Bildelementen (genannt Zeilensensor) oder um eine flächige Anordnung von Bildelementen (genannt Flächensensor); konzentrische oder andere Anordnungen sind jedoch auch denkbar.

Das wesentliche Merkmal der Erfindung besteht darin, daß jedes Pixel neben dem benötigten Detektormittel zur Licht- nach Signalwandlung noch mehrere Speichermittel enthält in denen mehrere elektrische Signale gespeichert werden können. Eine beispielhafte Ausführung mit drei Speichermitteln zur Speicherung von drei Farbsignalen (Rot, Grün und Blau) wurde in der internationalen Patentanmeldung PCT/EP97/05978 "Farbbildsensor für Kurzzeitbelichtung", von M. Böhm, P. Rieve, T. Lulé vorgestellt. Im Anhang befindet sich auf Seite 3 eine jener Erfindung gemäß realisierte Schaltung sowie auf Seite 4 das zugehörige Layout, die in TFA-Technologie hergestellt wurden. Seite 5 zeigt das erste Bild, das mit diesem Bildsensor aufgenommen wurde unter Verwendung einer Dreifarben-Diode aus amorphem Silizium. Der dort vorgestellte Sensor wäre auch geeignet drei Bilder unterschiedlicher Bildszenen aufzunehmen und zu speichern.

Diese Erfindung erweitert dieses Patent auf die Speicherung einer beliebigen Anzahl und Art von Bildern; beispielsweise die Speicherung von 36 Schwarzweißbildern oder von 24 Farbbildern o. ä.. Seite 6 im Anhang zeigt als beispielhafte Realisierung dieser Vorrichtung eine Modifikation von der Schaltung auf Seite 3, derart, daß vier Bildinformationen auf geeigneten Speichermitteln, die an den Punkten Cp0 bis Cp3 anzuschließen sind, gespeichert werden können.

Als Detektormittel können Photodetektoren aus kristallinem Silizium oder amorphem Silizium verwendet werden, aber auch solche aus III-V Legierungen, II-VII-Legierungen oder organische oder jede andere Detektorvorrichtung zur Wandlung von Licht in ein elektrisches Signal. Die verwendeten Sensoren können für sichtbares Licht, UV-Licht, IR-Licht, Röntgenstrahlen oder jede andere Strahlung empfindlich sein, die in ein elektrisches Signal wandelbar ist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Vorrichtung speichert mehrere farbige Bilder. Beispielsweise durch Aufbringung von Farb-Mosaikfiltern wie sie beispielsweise in der Farb-CCD-Technologie gängig sind oder durch Verwendung einer multispektralen Diode wie in vorgenanntem Patent beschrieben.

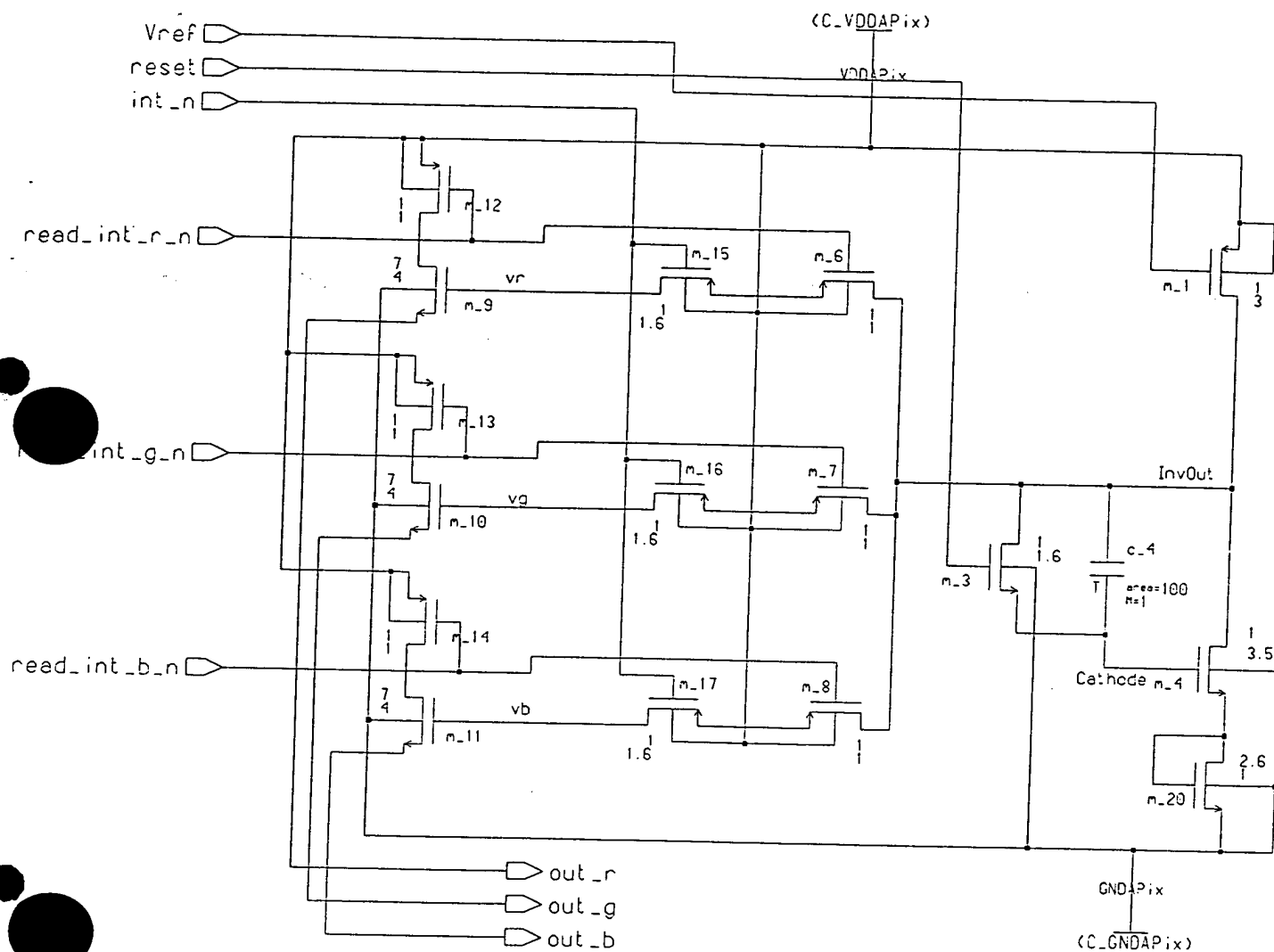
Die Speichermittel können die elektrischen Signale entweder in analoger oder in digitaler Repräsentierung speichern, aber auch in einer Mischform, wie

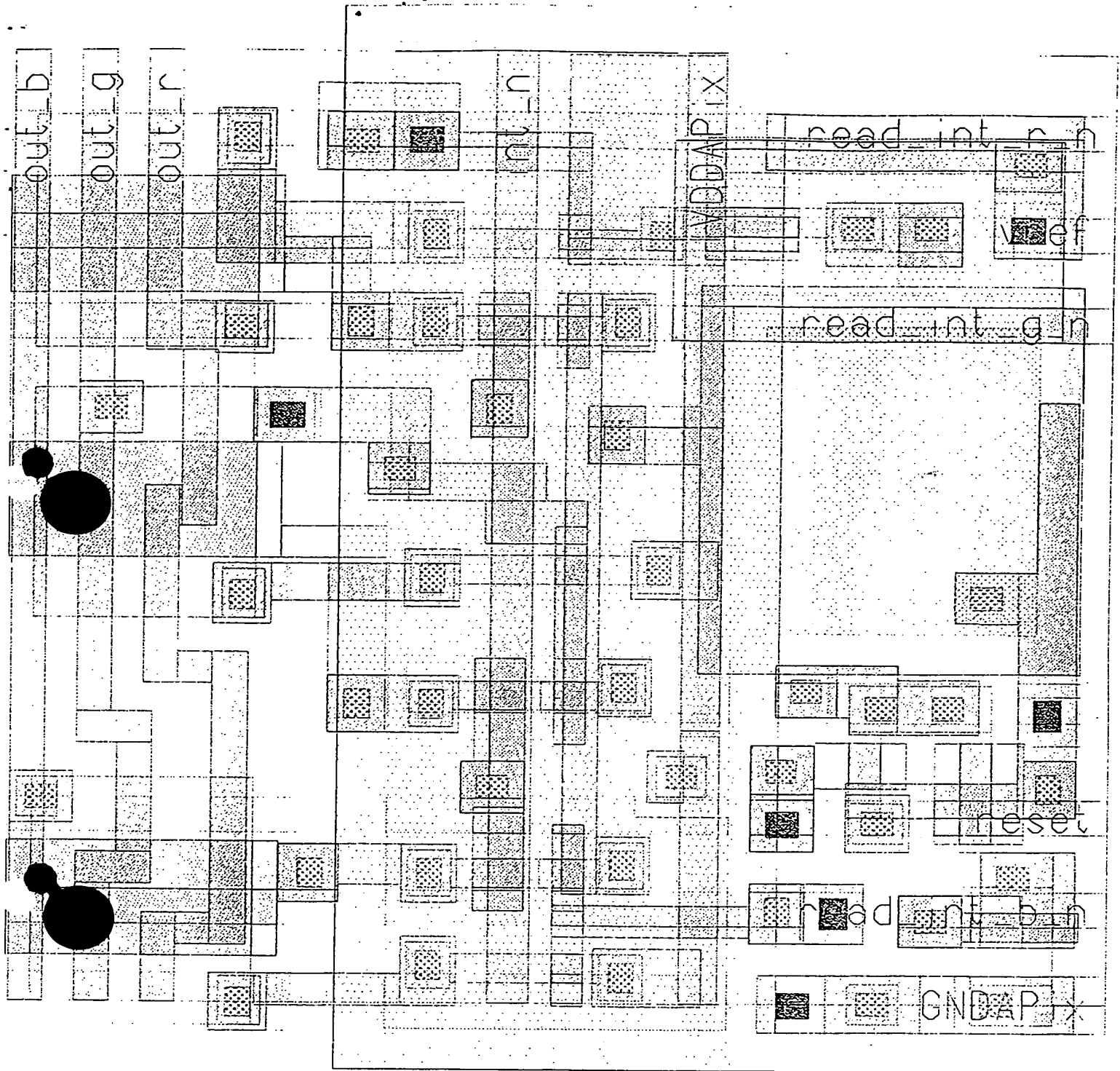
beispielsweise der Multilevel-Digitaltechnik, bei der in einem amplitudendiskretisierten Analogsignal mehrere digitale Bits repräsentiert werden. Zur Speicherung des Signals in digitaler Repräsentierung enthält jedes Pixel vorteilhafterweise eine Vorrichtung zur Analog-Digitalwandlung, wie beispielsweise ein Single-Slope-, Dual-Slope-, Cyclic-Pipeline- oder Sigma-Delta-A/D-Wandler. Eine vorteilhafte Weiterbildung der Vorrichtung verwendet einen reziproken A/D-Wandler, der nicht die Intensität des elektrischen Signals digitalisiert sondern die Zeit mißt die das Signal benötigt um eine bestimmte Wirkung zu erreichen; je größer das Signal desto schneller die Wirkung und desto kürzer die Zeit – daher die Bezeichnung reziprok. In einer beispielhaften Ausführung wird die Zeit gemessen die der beleuchtungsproportionale Photostrom braucht, um eine Kapazität um eine definierte Spannungsdifferenz umzuladen.

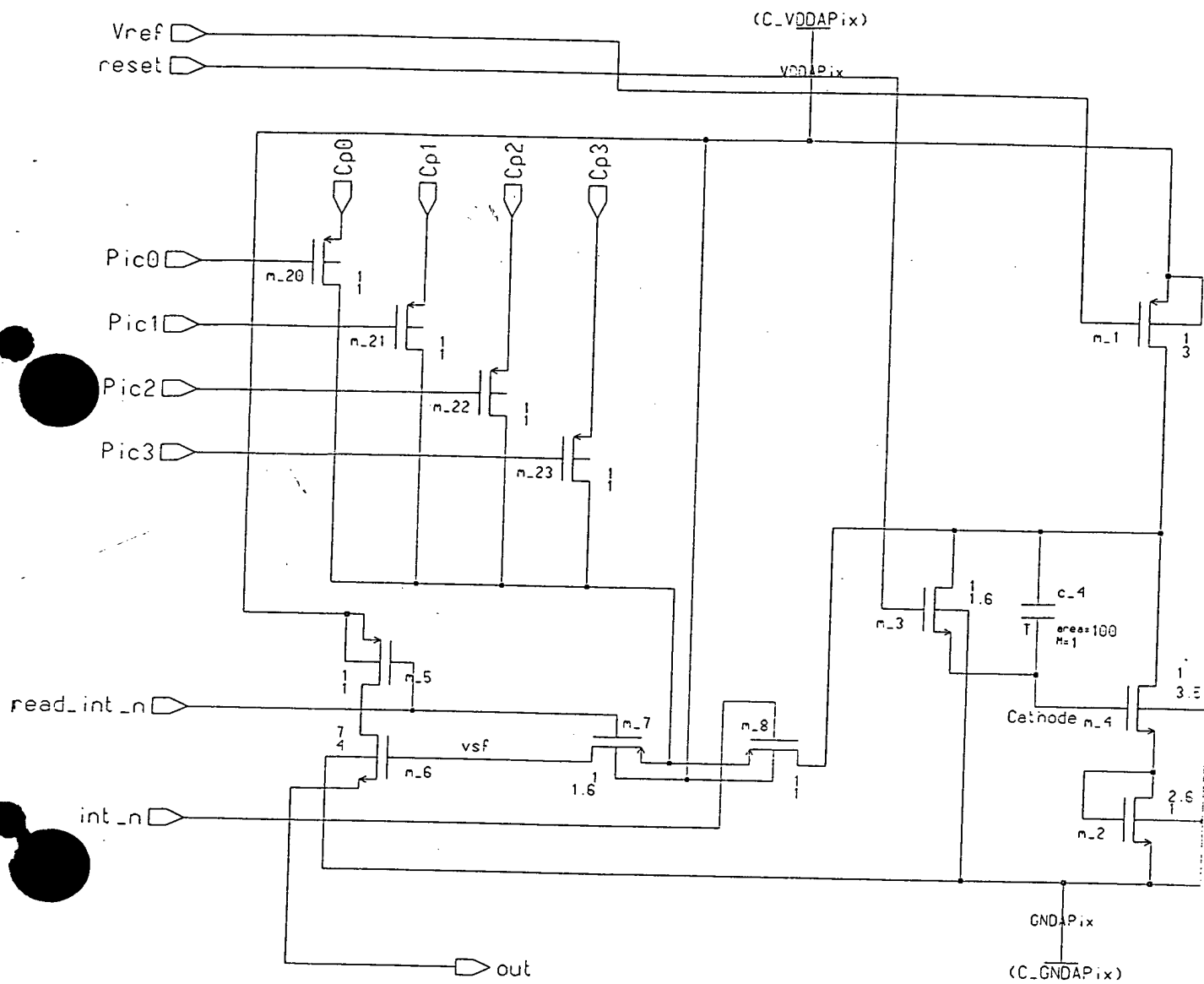
Die Speichermittel, ob analog oder digital, können lateral nebeneinander liegend angeordnet sein oder vertikal übereinander integriert werden oder beide Integrationsweisen gleichzeitig nutzen. Die vertikale Integration wird auch als 3D-Integration bezeichnet und stellt die Nutzung der dritten Raumdimension dar zur Erhöhung der erreichbaren Anzahl und Dichte elektrischer Elemente auf einer gegebenen Fläche dar. In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens bei der die Speichermittel vertikal integriert werden, befinden sich neben jedem Speichermittel auf derselben vertikalen Ebene weitere elektrisch aktive Bauelemente, wie z.B. Transistoren, die entweder bei der Einspeicherung oder/und bei der Wiederauslese der Information aus dem Speichermittel benötigt werden.

Die Speichermittel können als Kapazitäten ausgebildet sein, oder als EPROM-, EEPROM- oder DRAM-Zellen unabhängig davon, ob analoge oder digitale Signale zu speichern sind. Digitale Signale können auch in SRAM-Zellen gespeichert werden. Magnetische, optische, organische, biologische oder jede andere Art von Speicherzelle ist jedoch auch verwendbar. Finden elektrische Kondensatoren Verwendung so sind Trench-, Graben- oder planare Kondensatoren bekannte, vorteilhafte Ausführungen.

Wir erheben Anspruch auf oben genannte Erfindung.









This Page Blank (uspto)

BEST AVAILABLE COPY